



**PATENT APPLICATION**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Takeo ODA et al.

Application No.: 10/768,078

Filed: February 2, 2004

Docket No.: 118541

For: PREMIXED AIR-FUEL MIXTURE SUPPLY DEVICE

**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

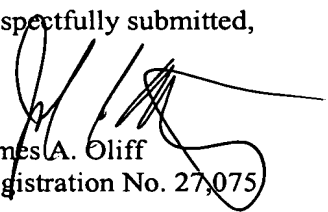
Japanese Patent Application No. 2003-418728 filed on December 16, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

  
James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong  
Registration No. 36,430

JAO:JSA/mlo

Date: May 11, 2004

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 19928**  
**Alexandria, Virginia 22320**  
**Telephone: (703) 836-6400**

<p><b>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION</b> Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
---

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年12月16日

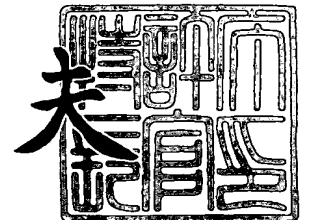
出願番号  
Application Number: 特願2003-418728  
[ST. 10/C]: [JP2003-418728]

出願人  
Applicant(s): 川崎重工業株式会社

2004年 2月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3009962

【書類名】 特許願  
【整理番号】 030473  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F23R 3/42  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社明石工場内  
    【氏名】 小田 剛生  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社明石工場内  
    【氏名】 二宮 弘行  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業株式会社明石工場内  
    【氏名】 小林 正佳  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000000974  
    【氏名又は名称】 川崎重工業株式会社  
    【代表者】 田▲ざき▼ 雅元  
【国等の委託研究の成果に係る記載事項】 平成 1 4 年度新エネルギー・産業技術総合開発機構環境適合型次世代超音速推進システムの研究開発委託研究、産業活力再生特別措置法第 3 0 条の適用を受ける特許出願  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 068826  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

燃焼器ライナーに予蒸発・予混合燃焼用燃料噴射部を有する燃焼器において予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに、前記燃焼用空気流路の内周側隔壁の先端部をアトマイゼーションリップとしたことを特徴とする予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置。

**【請求項 2】**

前記燃焼用空気流路にスワラーを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置。

**【請求項 3】**

前記アトマイゼーションリップの先端が予蒸発・予混合室の出口もしくはその近傍にあることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置。

**【請求項 4】**

前記アトマイゼーションリップの先端をシャープエッジとしたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置。

**【請求項 5】**

前記アトマイゼーションリップの先端を内径側、外径側とも燃焼空気の軸方向流れに対して、直角またはほぼ直角に切り落とした形状にしたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置。

**【請求項 6】**

前記アトマイゼーションリップの先端を内径側、外径側とも燃焼空気の軸方向流れに対して、直角またはほぼ直角に切り落とした形状にし、かつ、前記アトマイゼーションリップの最先端の厚みを 1 ～ 3 mm としたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置。

**【請求項 7】**

予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路の開口面積を予蒸発・予混合燃焼用空気流路全体の開口面積の 5 % 以下としたことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置。

**【請求項 8】**

予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路の開口面積を予蒸発・予混合燃焼用空気流路全体の開口面積の 5 ～ 1 0 % としたことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置。

**【請求項 9】**

予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路の内周側流路壁の先端部に設けたアトマイゼーションリップの厚みが空気の流れに沿ってその内径が徐々に拡大する形で薄くなることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置。

**【請求項 1 0】**

予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路の内周側流路壁の先端部に設けたアトマイゼーションリップの厚みが空気の流れに沿ってその外径が徐々に縮小する形で薄くなることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置。

**【請求項 1 1】**

予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路に設けたスワラーの旋回方向とその内側流路に設けたスワラーの旋回方向を同じ方向としたことを特徴とする請求項 2 ～ 1 0 のいずれかに記載の予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置。

**【請求項 1 2】**

予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路に設けたスワラーの旋回方向とその内側流路に設けたスワラーの旋回方向を逆方向としたことを特徴とする請求項 2 ～ 1 0 のいずれかに記載の予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置。

**【請求項 1 3】**

予蒸発・予混合燃料噴射部の燃料噴射方向が燃烧空気の軸方向流れの方向とほぼ一致することを特徴とする請求項 1 ～ 1 2 のいずれかに記載の予混合燃料噴射弁の燃烧性改善装置。

**【請求項 1 4】**

予蒸発・予混合室の外側に燃烧用空気流路を設けるとともに前記燃烧用空気流路から流出する空気の速度が、内側流路の空気の流速と同等か、それ以上であることを特徴とする請求項 1 ～ 1 3 記載の予混合燃料噴射弁の燃烧性改善装置。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置

## 【技術分野】

【0001】

本発明は、ガスタービンや航空機用エンジンなどの燃焼器、特に低 $\text{NO}_x$ 化を図った予混合・予蒸発希薄燃焼を狙った燃焼器に係るものである。これらの燃焼器において通常問題となる低負荷時の燃焼性の悪化を改善する燃焼器に関するものである。

## 【背景技術】

【0002】

従来のガスタービンや航空機用エンジンなどの燃焼器は燃焼器ケーシングの内部に筒状あるいは円環状の燃焼器ライナーが設けられこの燃焼器ライナーの内部に燃焼室が形成されている。また、燃焼器ライナーの頭部には、燃焼室に燃料を供給する燃料ノズルが設けられている。燃焼器ケーシングと燃焼器ライナーとの間には通常、空気圧縮機からの空気を燃焼室に供給する空気通路が形成されている。

しかしながら、このようなガスタービンや航空機用エンジンなどの燃焼装置の燃焼室内で燃料と空気を拡散燃焼させると、燃焼ガス中に局所的な高温化部分が発生し、燃焼ガス中の $\text{NO}_x$ 濃度が増加する要因となってしまう。

【0003】

また、近年環境問題への関心の高まりと規制値の強化が進められている。さらに、近年のガスタービンや航空機用エンジンではガスタービンなどの熱効率を改善させるためタービン入口温度を、すなわちガスタービンなど燃焼装置の出口温度の高温化が図られている。しかしながら、ガスタービンなど燃焼装置の出口温度が高くなるとそれにもとない拡散燃焼による燃焼ガスの局所的な高温化部分も増大し、燃焼ガス中の $\text{NO}_x$ 濃度も高くなってしまう。このため $\text{NO}_x$ 対策は非常に重要な問題である。

【0004】

また、燃焼ガス中の $\text{NO}_x$ を低減させるために、予混合・予蒸発希薄燃焼方式を採用したガスタービン燃焼装置が提案されている。これは燃焼を安定させるためのパイロット用として燃焼室の上流側のパイロット燃焼域でほぼ一定流量の燃料を供給した安定燃焼により高温燃焼ガスを発生させ、パイロット燃焼域の下流側のメイン燃焼域で燃料と空気を予め混合した希薄予混合燃料を燃焼させ、 $\text{NO}_x$ をほとんど発生しない希薄予混合燃焼を行わせるものである。特に液体燃料を使用するものにあつては燃料を予め蒸発させたいわゆる、予混合・予蒸発希薄燃焼方式を採用している。

【0005】

従来の燃焼機は図3に示す通りであり、図示していない空気圧縮機からの圧縮空気(⇒または⇐)は燃焼器ケーシング1と燃焼器ライナー2の間に流入する。⇒で示す空気の流れは順流型燃焼器の場合でこの場合は燃焼器ケーシングの右側(下流側)の端部は閉鎖された形になる。一方、⇐で示す空気の流れは逆流型燃焼器の場合でこの場合は燃焼器ケーシングの左側(下流側)の端部は閉鎖された形になる。燃焼用空気は燃焼器頭部に到達しパイロット燃料燃焼用空気通路3とメイン燃料燃焼用空気通路4に流入する。図3ではメイン燃料燃焼用空気通路4は二つの空気通路4a、4bに分割した形で表示されているがこの空気通路は必ずしも分割しなければならない必然性はない。

【0006】

図4は燃料噴射部の詳細を表示したものである。図4においてパイロット燃料はパイロット燃料ノズル5の先端部に設けられた燃料噴射孔5aから噴射される。この燃料噴射孔5aの上流部に燃焼空気に旋回を与えるスワラー6a、6bが設けられている。メイン燃料はメイン燃料噴射孔7から噴射される。通常、噴射孔5a、7とも円周方向に複数個設けられる。この燃料噴射孔7の上流部に通常燃焼空気に旋回を与えるスワラー8a、8bが設けられている。スワラーの下流部にはメイン燃料微粒化用のアトマイゼーションリップ9が設けられる。また、このアトマイゼーションリップ9の下流部に燃料と空気の予蒸発・予混合室10が設けられている。予蒸発・予混合室10で形成された混合気は下流の燃

焼室 15 内で燃焼する。

【0007】

【特許文献1】特開平8-42851号公報

【特許文献2】特開平9-145057号公報

【特許文献3】特開2002-206744号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

このような予混合・予蒸発希薄燃焼方式の燃焼器の場合、低負荷時からパイロット燃料およびメイン燃料である予混合・予蒸発燃料の両方の燃料を使用すると次のような問題が発生する。すなわち、予混合・予蒸発燃料噴射部で噴射された燃料は周辺の空気温度が比較的低いため予混合・予蒸発室内で蒸発しきれず、空気の流れによる遠心力で予混合・予蒸発室の外側の壁に付着して再液膜化してしまい燃料の微粒化・蒸発がさらに悪化する。このため燃焼室での燃焼自体が悪化することになる。

【0009】

一方、高負荷時には燃料が噴射される周辺の空気温度は十分高温になっており燃料液滴が空気の流れによる遠心力で予混合・予蒸発室の外側壁に到達する前にほぼ蒸発を完了し燃焼室での燃焼自体が悪化することは起こらない。

本発明は従来技術が有するこのような問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、予混合・予蒸発希薄燃焼方式燃焼器が有する低負荷時における燃焼性の劣化を改善したガスタービンや航空機エンジン用の燃焼器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述の課題を解決するために本発明の請求項1では、燃焼器ライナーに予蒸発・予混合燃焼用燃料噴射部を有する燃焼器において予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに、前記燃焼用空気流路の内周側隔壁の先端部をアトマイゼーションリップとした予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0011】

請求項2では、前記燃焼用空気流路にスワラーを設けた予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0012】

請求項3では、前記アトマイゼーションリップの先端が予蒸発・予混合室の出口もしくはその近傍にある予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0013】

請求項4では、前記アトマイゼーションリップの先端をシャープエッジとした予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0014】

請求項5では、前記アトマイゼーションリップの先端を内径側、外径側とも燃焼空気の軸方向流れに対して、直角またはほぼ直角に切り落とした形状にした予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0015】

請求項6では、前記アトマイゼーションリップの先端を内径側、外径側とも燃焼空気の軸方向流れに対して、直角またはほぼ直角に切り落とした形状にし、かつ、前記アトマイゼーションリップの最先端の厚みを1～3mmとした予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0016】

請求項7では、予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路の開口面積を予蒸発・予混合燃焼用空気流路全体の開口面積の5%以下とした予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0017】

請求項 8 では、予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路の開口面積を予蒸発・予混合燃焼用空気流路全体の開口面積の 5～10%とした予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0018】

請求項 9 では、予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路の内周側流路壁の先端部に設けたアトマイゼーションリップの厚みが空気の流れに沿ってその内径が徐々に拡大する形で薄くなる予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0019】

請求項 10 では、予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路の内周側流路壁の先端部に設けたアトマイゼーションリップの厚みが空気の流れに沿ってその外径が徐々に縮小する形で薄くなる予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0020】

請求項 11 では、予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路に設けたスワラーの旋回方向とその内側流路に設けたスワラーの旋回方向を同じ方向とした予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0021】

請求項 12 では、予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路に設けたスワラーの旋回方向とその内側流路に設けたスワラーの旋回方向を逆方向とした予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0022】

請求項 13 では、予蒸発・予混合燃料噴射部の燃料噴射方向が燃焼空気の軸方向流れの方向とはほぼ一致する予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【0023】

請求項 14 では、予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに前記燃焼用空気流路から流出する空気の速度が、内側流路の空気の流速と同等か、それ以上である予混合燃料噴射弁の燃焼性改善装置としている。

【発明の効果】

【0024】

本発明のメイン燃料噴射部は上記のとおり構成されているので、次の効果を有する。まず、一般的に低負荷時に噴射されたメイン燃料は、周辺の空気温度が高負荷時に比べて低いため、蒸発完了までに時間がかかる。このため、噴射された燃料液滴は旋回成分を有する空気の流れに乗って蒸発完了前に予蒸発・予混合室の外側壁面に到達しそこで付着・再液膜化し、予蒸発・予混合室出口での燃料微粒化が悪化する。

【0025】

しかしながら、本発明の燃料噴射部では、予蒸発・予混合室の外側に燃焼用空気流路を設けるとともに、前記燃焼用空気流路の内周側隔壁の先端部をアトマイゼーションリップとしたため、予蒸発・予混合室の外側壁面に到達し、そこで付着・再液膜化した燃料がアトマイゼーションリップの先端でアトマイゼーションリップの両壁面上を流れる空気により引きちぎられ微粒化されるので、燃焼性能の悪化を回避することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下図面を用いて、本発明の実施形態について説明するが、本発明はこの実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的範囲を逸脱しない範囲において適宜変更あるいは修正が可能である。

【0027】

図 1、図 2 は本発明になる燃料噴射部を示したものである。両図において使用する記号は原則として図 3 または図 4 で用いたものと同様である。両図においてパイロット燃料噴射部は従来の燃料噴射部と同様である。一方、メイン燃料噴射部は両図において図 4 に対応



するものである。本発明の構成では予蒸発・予混合室10の外周壁の外側に新たに空気通路11を追加するとともに本通路の一部に空気の流れに旋回を与えるスワラー12を設けている。さらに予蒸発・予混合室10の外周側壁の先端部を燃焼室に向かって徐々にその壁厚を薄くしてアトマイゼーションリップ14としている。図1はこのアトマイゼーションリップ14の内壁面を流れの方向に沿って徐々に外周方向に拡大したものであり、図2はその逆にアトマイゼーションリップ14の外壁面を流れの方向に沿って徐々に内周方向に縮小したものである。

#### 【0028】

メイン燃料はメイン燃料噴射孔7から空気流路4b中に空気流れにはほぼ直交する方向に噴射される。ただし、その噴射方向は必ずしも直交する方向に限定するものではない。場合によっては流れの上流方向に向かって噴出することも可能であり、逆に流れの方向に沿う方向に噴射しても良い。図1で示すスワラー8a、8bの中間隔壁から燃料を噴射する場合にはアトマイゼーションリップの壁面に沿った方向に噴射するのがベターである。メイン燃料噴射孔7は円周方向に複数個設けられる。

#### 【0029】

噴射された燃料の一部はアトマイゼーションリップ9の内壁面に衝突し内壁面に液膜を作りながら下流へと流れる。燃料の残り部分は流路4bの空気流に乗って下流へと流れる。液膜となった燃料はアトマイゼーションリップ9の先端でリップ内外面を流れる空気流に引きちぎられて微粒化し予蒸発・予混合室10に流入する。ガスタービンが高負荷で運転される場合は噴射された燃料は周囲を流れる空気温度が高いため予蒸発・予混合室10内で蒸発し周辺の空気と混合し希薄予混合気を形成して燃焼室15に流入・燃焼する。

#### 【0030】

一方、ガスタービンが低負荷（燃料流量が少ない）で運転される場合は燃料の噴射速度が低いためアトマイゼーションリップ9への衝突割合も減少しさらに周辺を流れる空気温度も低く（例えば200℃以下）予蒸発・予混合室10内で蒸発しきれないまま下流へと流れて行く。蒸発しきれない燃料粒子は周辺を旋回しながら流れる空気流のため遠心力を受け予蒸発・予混合室10の外周壁面に付着して液膜となって下流へと流れる。液膜化した燃料は本発明で追設したアトマイゼーションリップ14の先端でその内外面を流れる空気流で引きちぎられ微粒化し燃焼室15に流入・燃焼する。したがってこの場合には高負荷運転時とは異なり希薄予混合状態の燃焼にはならず拡散燃焼的燃焼となる。しかしながら、追加流路11およびアトマイゼーションリップ14をもたない場合の燃焼と較べれば燃焼性を格段に改善できる。特に低負荷時の改善効果が大きい。また、拡散燃焼的な燃焼になることから低負荷時の保炎性が改善される。

#### 【0031】

次に、図1と図2を対比して両者の違いを説明する。図1ではアトマイゼーションリップ14の先端で微粒化した燃料は図2に比べて外周側に広がる傾向になる。図2の場合は拡がり相対的に少ない。また、スワラー8a、8bの旋回方向とスワラー12の旋回方向を同方向にすれば燃料噴射孔7から噴射された燃料の分散が抑えられ燃料の混合が悪化し混合気中に燃料濃度の濃淡が発生し、特に低負荷時の保炎性が改善されるとともに予蒸発・予混合室出口での旋回力が強くなり燃焼室15内の逆流領域が大きくなることで保炎性がさらに改善される。反面、NO<sub>x</sub>性能は多少悪化する。逆にスワラー8a、8bの旋回方向とスワラー12の旋回方向を逆方向にすれば燃料分散が良くなり上述の効果は逆の特性となる。すなわち、保炎性が悪化し、NO<sub>x</sub>性能は改善する。

#### 【0032】

次に、本発明で追加した流路11の流路面積について説明する。流路11の流路面積を大きくするとアトマイゼーションリップ先端で燃料液膜を引きちぎる性能は向上するがその反面、流路4a、4bあるいは4に流入する空気量が相対的に減少する。このことは高負荷時に予蒸発・予混合室出口の燃料と空気の比率が燃料過多の方向となり低NO<sub>x</sub>化にマイナスとして働く。低負荷時の燃料微粒化性能ひいては燃焼性の改善のためには通路4a、4bおよび11のそれぞれの流路面積を4as、4bs、11sとしたとき11s/（

4 a s + 4 b s + 1 l s) の比率を 5 ~ 10 % にすることが望ましい。一方、高負荷時の NO<sub>x</sub> 性能を重視する場合は希薄予混合気の燃料濃度を低くするため上記の比率を 2 ~ 5 % にするのが望ましい。

#### 【0033】

また、本発明で追加した流路 11 より噴出する空気の流速は速い方がよい微粒化が得られる。しかし、この流速はライナー内外の差圧により最大値が決まるため、少なくとも予蒸発・予混合室 10 から噴出する空気の流速と同等かそれ以上であることが望ましい。

アトマイゼーションリップ先端形状は先端を薄くし丸みを持たせた形状をとることが多いが、これをシャープエッジにする方法と、アトマイゼーションリップ先端を内径側・外径側とも空気の流れ方向に対してほぼ直角に切り落とした形状にする方法も有効である。後者の場合流路面積がリップ先端で急拡大することになりこの近傍で空気の流れに乱れあるいは細かな渦が発生し燃料の微粒化が促進される。図 1、図 2 はこの後者の例を図示している。しかしながらアトマイゼーションリップ先端の厚さ t を過度に大きくするとリップ外周側を流れる空気による微粒化性能が劣化するため望ましくない。t の寸法としては 1 ~ 3 mm の範囲とするのが望ましい。

#### 【0034】

なお、図は構造の概念を示したものであり、必ずしも具体的構造を示すものではない。例えば実施例ではスワラーをアキシャルスワラとしているがラジアルスワラとしても良い。また、図においては筒状の燃焼器について記述しているがこの概念は筒状燃焼器に限定されるものではなく環状燃焼器についてもこの概念が適用できることは言うまでもない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0035】

【図 1】 本発明の一実施形態図

【図 2】 本発明の他の一実施形態図

【図 3】 従来技術の燃焼器の例

【図 4】 従来技術の燃料噴射部の例

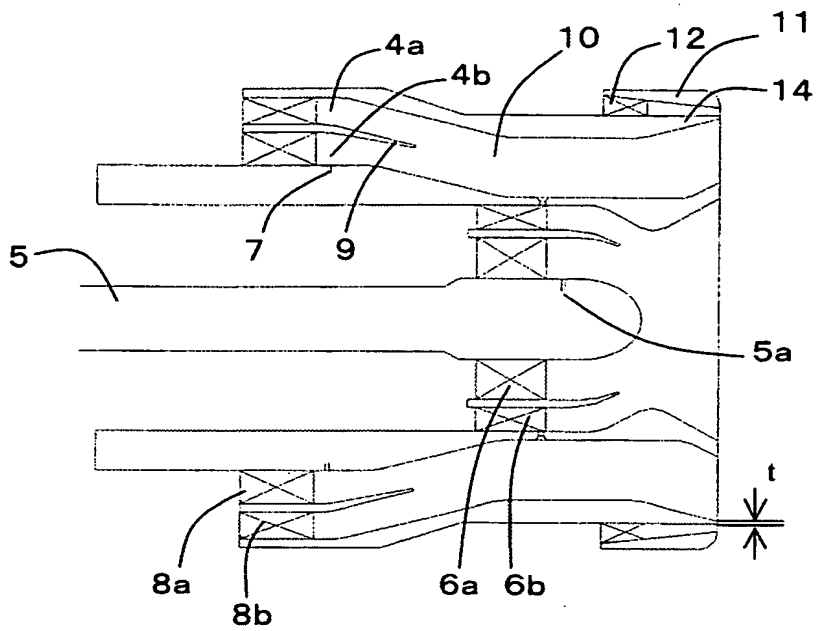
#### 【符号の説明】

#### 【0036】

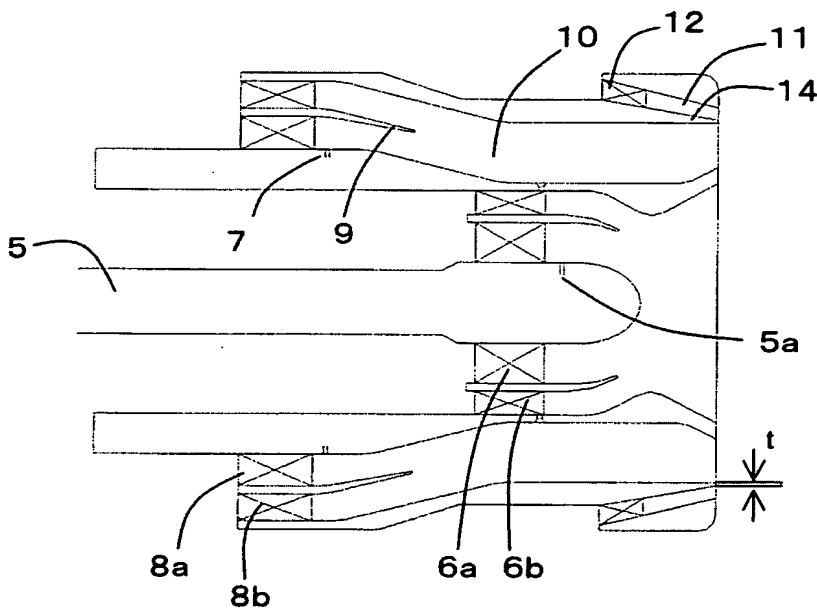
- 1 ケーシング
- 2 ライナー
- 3 パイロット燃料燃焼用空気通路
- 4 空気通路
- 5 パイロット燃料ノズル
- 6、8 スワラー
- 7 メイン燃料噴射孔
- 9、14 アトマイゼーションリップ
- 10 予蒸発・予混合室
- 11 追加流路
- 15 燃焼室

【書類名】図面

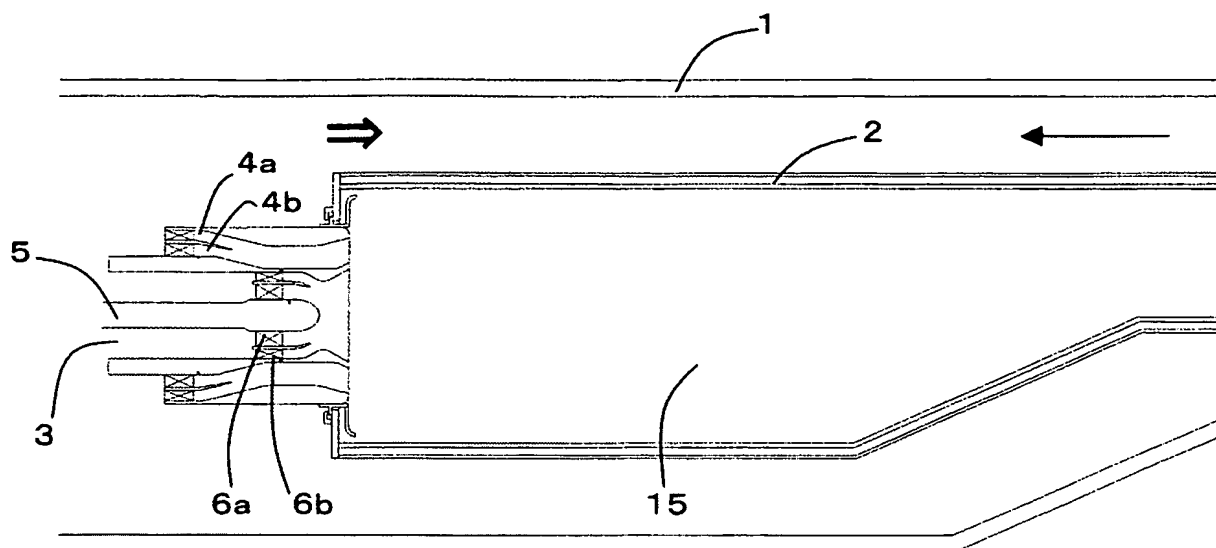
【図 1】



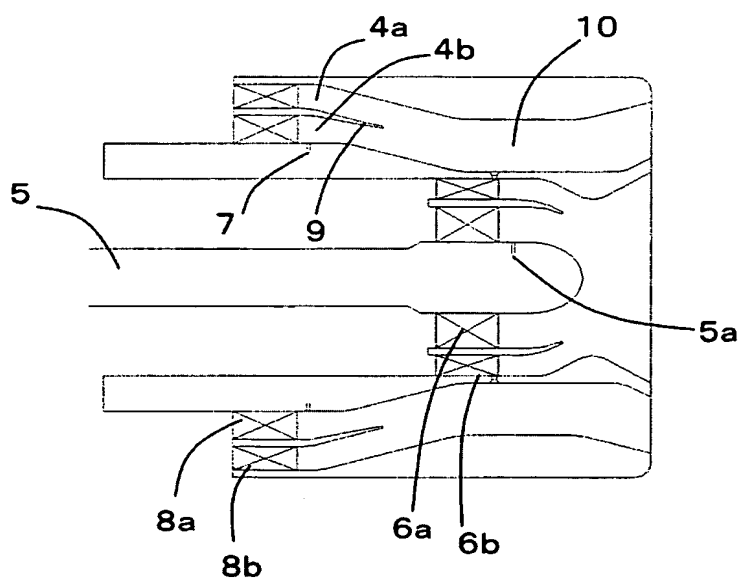
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 予混合・予蒸発希薄燃焼方式燃焼器が有する低負荷時における燃焼性の劣化を改善したガスタービンや航空機エンジン用の燃焼器を提供することにある。

【解決手段】 燃焼器ライナー頭部のメイン燃焼用空気流路の外側に一つの空気流路 1 1 を追設するとともにその流路 1 1 を構成する隔壁の燃焼器側の先端部にアトマイゼーションリップ 9 を追加する。また、追設された流路 1 1 に空気流に旋回を与えるスワラー 8 a、8 b を設置する。

【選択図】

図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 4 1 8 7 2 8
受付番号	5 0 3 0 2 0 7 1 9 2 0
書類名	特許願
担当官	吉野 幸代 4 2 4 3
作成日	平成 1 5 年 1 2 月 1 7 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

【提出日】	平成 15 年 12 月 16 日
-------	-------------------



特願 2 0 0 3 - 4 1 8 7 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 0 9 7 4 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 2 日
[変更理由]	新規登録
住 所	兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番 1 号
氏 名	川崎重工業株式会社